



# ТехноДок

## Аналитика и документирование технологических процессов предприятия

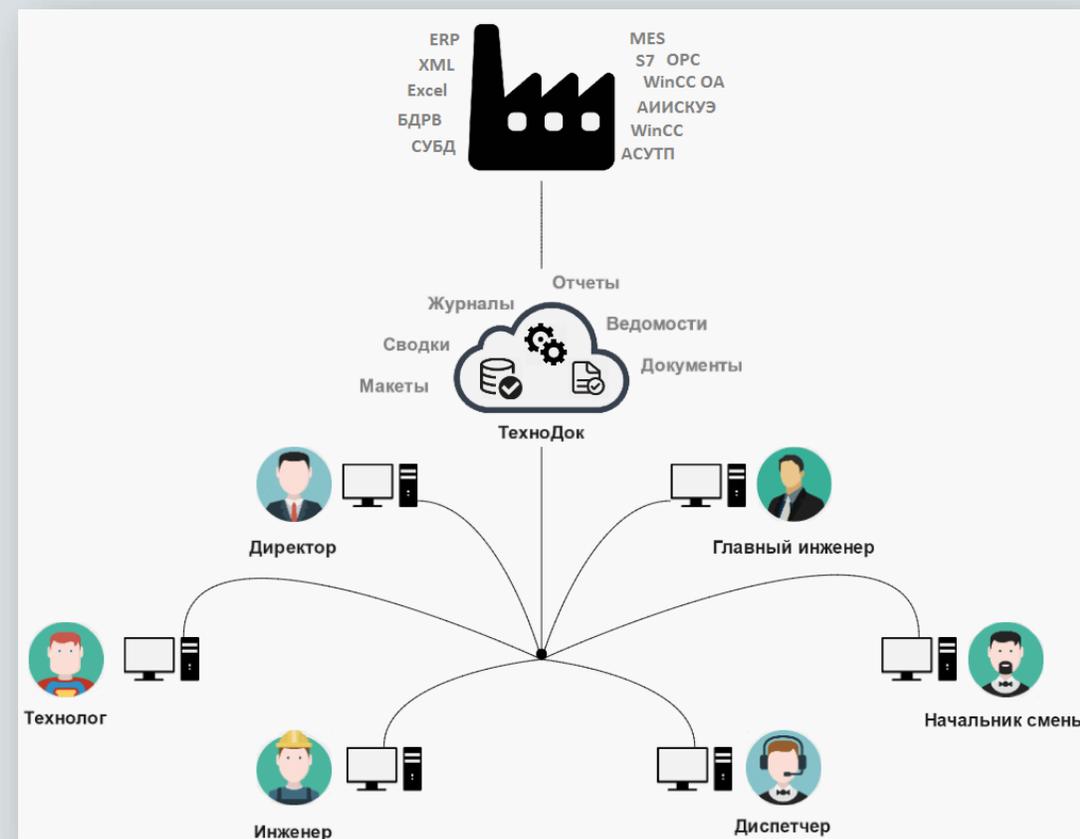
# ТехноДок. Назначение системы

## Цель:

- Создание аналитического центра для расчета показателей работы оборудования и документирования технологических процессов предприятия.

## Решаемые задачи:

- Автоматизация и унификация процессов ведения отчетов о ходе производства и состояния оборудования.
- Аналитика и расчет показателей в реальном времени на основе данных из систем предприятия (ЛСК, САУ, LIMS, СИКН, АСУТП, БДРВ, ERP, MES) и ручного ввода.
- Организация работы с отчетами в соответствии с нормативами и регламентами предприятия.
- Предоставление отчетной информации контрагентам.
- Ведение единой и долговременной БД отчетов о ходе производства.



# ТехноДок. Технические решения

- Работает на Windows, Astra Linux и других ОС на базе Linux.
- Бесшовная интеграция со SCADA системами: [КАСКАД Цифра](#), [Alfa.Platform](#), [АСОКУ](#).
- Построен на компонентах с открытым исходным кодом.
- [Зарегистрирован](#) в реестре программного обеспечения Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.
- [Зарегистрирован](#) на сайте Маркетплейс российского программного обеспечения.
- Онлайн документация и дистрибутивы доступны на портале <https://sms-technodoc.ru>.



# ТехноДок. Наиболее масштабные внедрения

Саяно-Шушенская ГЭС | Приложения | Водный режим | Гидроагрегаты | Нароботка | Оперативная информация | Остаточный ресурс | Отчеты без раздела | Отчеты без раздела 1 | Сигнализации | Администратор

Создать отчет | Сохранить (3) | Изменения | Отправить | Экспорт

Итоговый отчет о состоянии ГА СШГЭ...

2016  
 Июнь  
 Июль  
 Август  
 Сентябрь  
 Октябрь  
 Ноябрь  
 Декабрь  
 2017  
 Январь

01 - 16:00  
 02 - 16:00  
 03 - 16:00  
 04 - 16:00  
 05 - 16:00  
 06 - 16:00  
 07 - 16:00  
 08 - 16:00  
 09 - 16:00  
 10 - 16:00  
 11 - 16:00  
 12 - 16:00  
 13 - 16:00  
 14 - 16:00  
 15 - 16:00  
 16 - 16:00  
 17 - 16:00  
 18 - 16:00  
 19 - 16:00  
 20 - 16:00  
 21 - 16:00  
 22 - 16:00  
 23 - 16:00  
 24 - 16:00  
 25 - 16:00

### Филиал ПАО "РусГидро" - "Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С Непорожного"

#### Итоговый отчет о состоянии гидроагрегатов за 01.12.2016 - 01.01.2017 на 12:00 (мск) 01.01.2017 г.

Параметры		Текущее значение		Общестанционные параметры		Изменения за месяц		Допустимые пределы	
Напор, м		203,208984375		-4,59802246094				172-219	
УВБ, м		527,14202880859		-4,37097167969				500-539	
УНБ, м		323,94299316406		0,234985351559999				-	
Перемещение плотины, мм		-		-				149,7	

Параметры	ГА1		ГА2		ГА3		ГА4		ГА5		ГА6		ГА7		ГА8		ГА9		ГА10		Номинальные значения
	Тек. знач.	Изм. месяц																			
Активная мощность, МВт	639	-1	576	-58	575	-16	631	57	638	-2	524	-113	609	-28	574	-3	624	41	628	-3	640
Реактивная мощность, Мвар	72	34	18	-22	24	61	37	60	0	16	24	-14	20	-3	26	8	-5	-24	45	-8	-300/500
Ток статора, кА	23.68	-0.26	21.49	-2.09	21.46	-1.31	23.55	1.82	23.73	0.04	19.64	-4.27	22.68	-1.18	21.54	0.00	23.43	1.40	23.31	-0.19	26.10
Напряжение статора, кВ	15.79	0.18	15.70	0.02	15.65	0.44	15.74	0.25	15.72	-0.10	15.68	0.13	15.63	-0.04	15.71	0.05	15.59	0.21	15.78	-0.02	15.75

Параметры		Виброперемещение		Сигнал/Допуск																		
ГП, мкм 2А	НБ Рад.	42.1	-3.3	69.7	8.4	27.1	-1.9	21.7	0.3	72.0	-5.4	55.2	9.2	45.2	15.2	80.3	-4.2	68.9	-7.1	30.3	-0.8	(160/200)
	ЛБ Верт.	40.2	-3.8	54.0	-1.7	32.5	-8.7	35.5	7.9	57.6	-16.7	45.7	-3.5	49.4	9.0	55.8	-2.2	61.2	0.3	41.8	4.5	(160/200)
ТП, мкм 2А	НБ Рад.	40.4	-1.6	65.8	9.3	28.5	2.9	24.7	0.4	65.2	-9.7	44.0	5.3	32.8	2.5	72.4	4.0	67.6	-3.3	21.8	-10.6	(160/200)
	ЛБ Верт.	26.6	1.2	29.3	-2.2	30.4	0.3	17.8	0.0	25.7	-3.8	28.7	-1.3	20.8	-4.9	42.8	3.6	38.1	6.5	19.8	-4.3	(160/200)
Опора, мкм 2А	НБ Рад.	33.4	-2.3	34.4	-7.4	27.2	3.5	33.5	1.6	35.0	-6.5	45.6	6.9	30.5	-6.6	32.9	-4.7	47.0	14.8	34.5	1.9	(160/200)
	ЛБ Верт.	27.6	1.9	28.9	-2.8	34.1	0.8	17.0	4.3	25.0	-1.3	32.2	-2.4	23.0	1.3	39.7	3.1	37.0	4.0	19.8	1.3	(160/200)

Параметры		Виброперемещение		Сигнал/Допуск		
Вал в районе ГП, мкм 2А	НБ Рад.	305	31			
	ЛБ Рад.	298	2			
Диск ПП, мкм 2А	НБ Верт.	140	-22			
	ЛБ Верт.	142	-17			
Вал в районе ТП, мкм 2А	НБ Рад.	160	-1			
	ЛБ Рад.	143	0			

Параметры		Состояние	
Обмотка ГГ, t°C		47.1	-1.7
Железо ГГ, t°C		50.9	-2.0
Сегменты ГП, t°C		33.6	-2.3
Сегменты ПП Н, t°C		56.8	-1.0
Сегменты ПП В, t°C		50.1	-1.0
Сегменты ТП, t°C		43.5	0.1
Гидроагрегат		Состояние В ремонте	
ГА 1		-	
ГА 2		-	

изменения по 1 кв. приведены с 20.12.2016 12:00(мск) по 01.01.2017 12:00(мск)

## ВУ АСУТП Саяно-Шушенская ГЭС

- 150 отчетов формируются ежедневно
- 12 000 параметров в отчетах
- 75 вспомогательных систем ГЭС

# ТехноДок. Наиболее масштабные внедрения

Отчеты СДКУ

Создать отчет

Сохранить Журнал изменений Excel Печать Пересчитать

### Отчет по резервуарным паркам сводный по типам продукта

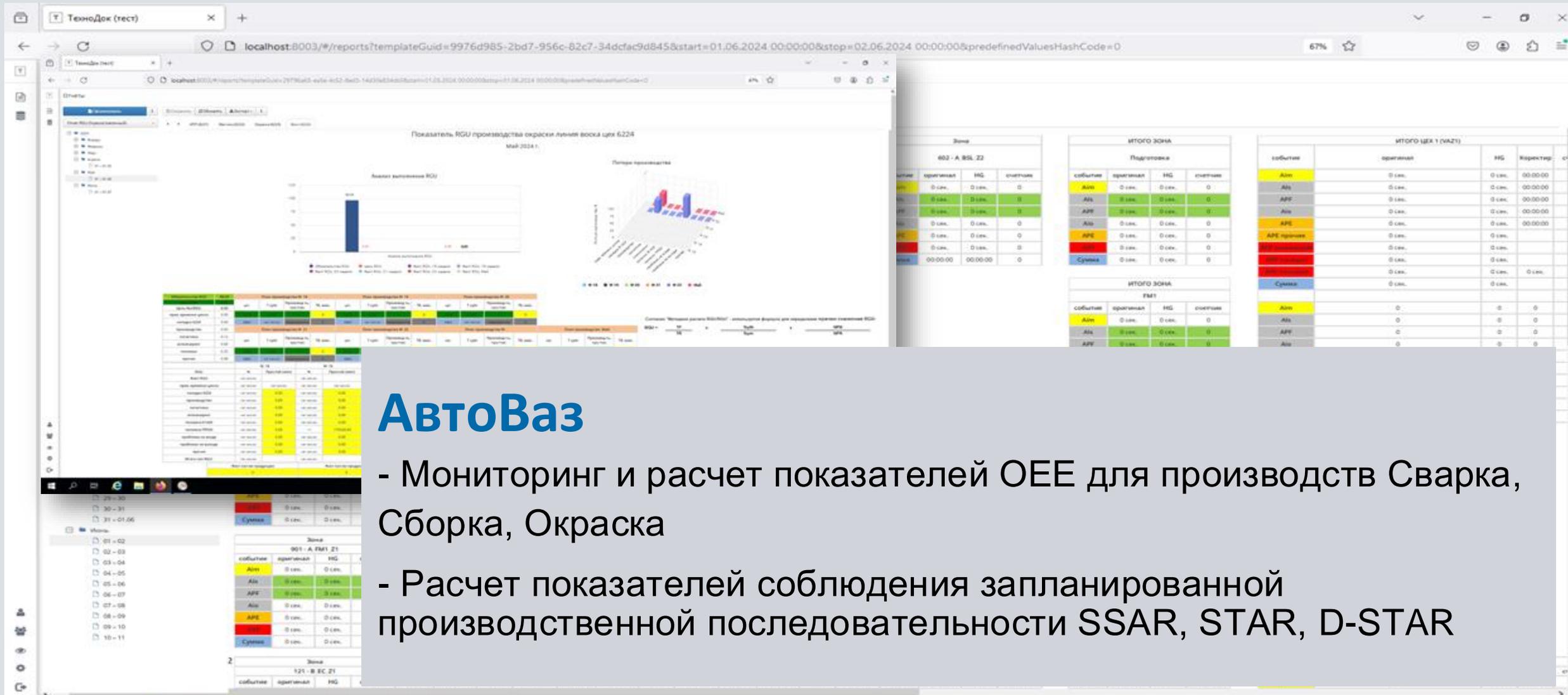
Отчет сформирован на время 14.09.2016 00:00

Альметьевск									
Тип продукта	Резервуар	Темп-ра, °C	Общее наличие, т	Технологический остаток, т	Емкость в эксплуатации, т	Полезная емкость, т	Свободная емкость, т	Товарное наличие, т	Состояние резервуара
Нефтепродукт	9	16.41	6465.52	814.35	8659.93	8045.66	2194.41	5651.17	откачка
Нефтепродукт	10	15.78	4915.94	898.97	8843.29	8141.97	3927.35	4016.97	прием
Нефтепродукт	11	8.5	0	0	0	0	0	0	ремонт
Нефтепродукт	12	15.1	8641.75	896.93	8702.86	8002.87	61.11	7744.82	прием

## СДКУ АО Транснефтепродукт

- 25 отчетов на предприятие
- 8 диспетчерских пунктов

# ТехноДок. Наиболее масштабные внедрения



# ТехноДок. Модули

## ТехноДок включает в себя модули:

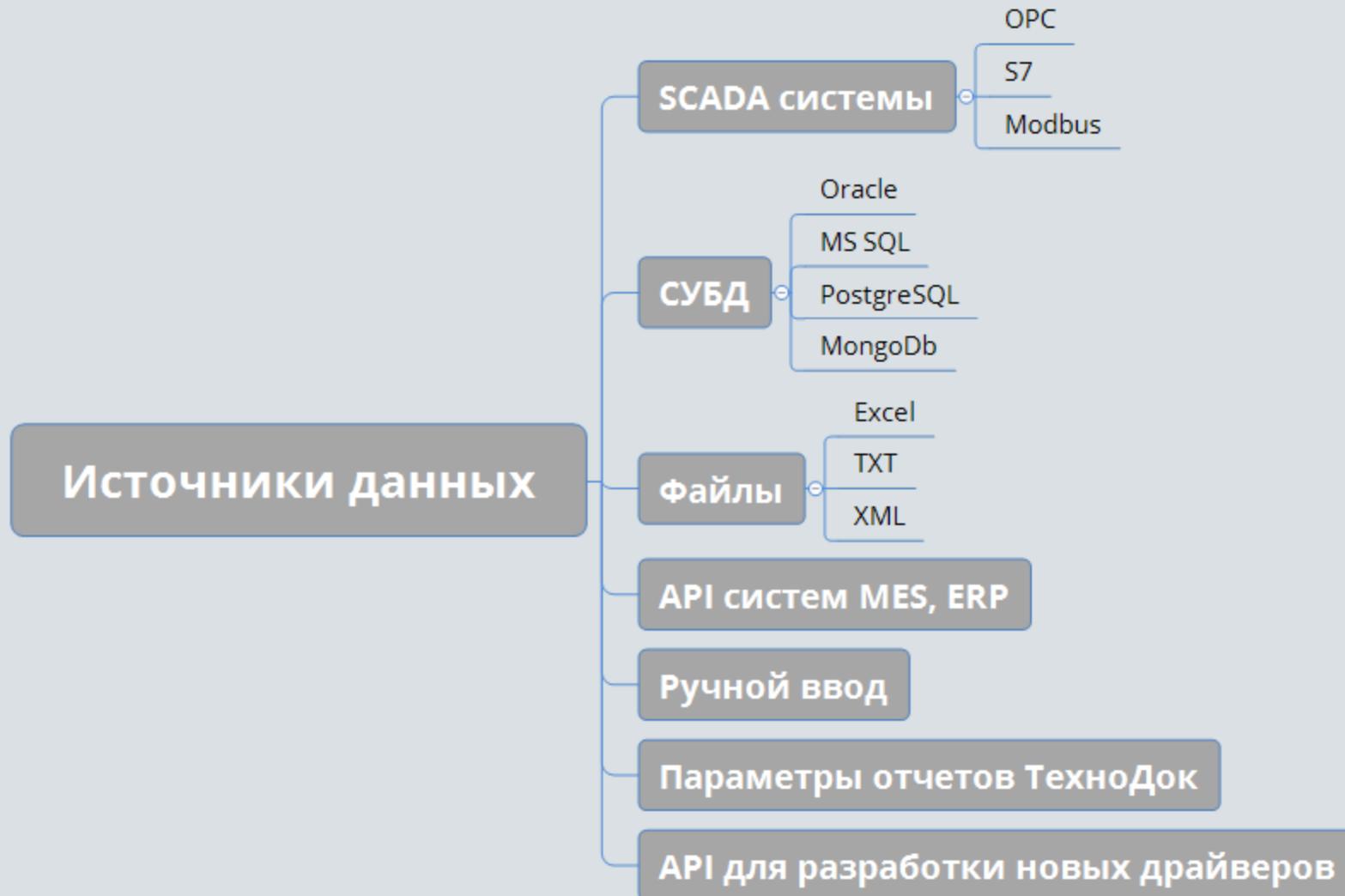
- Отчеты
- Нарботка оборудования
- Бланки переключений
- Материальный баланс
- Описание модели предприятия

## Назначение:

- Консолидация данных в отчетные формы из разнородных систем предприятия и ручного ввода.
- Расчет показателей работы оборудования и предприятия.
- Формирование и работа с отчетной информацией в соответствии с регламентами предприятия.

# ТехноДок. Модуль «Отчеты»

Консолидация данных в отчеты в реальном времени из разнородных систем предприятия:



# ТехноДок. Модуль «Отчеты»

## Возможности работы с отчетами:

- Заполнение отчетов в реальном времени.
- Формирование отчетов по запросу пользователя, по расписанию или по событию.
- Ведение журнала ручных правок, подписание отчета.
- Рассылка отчетов контрагентам по расписанию.
- Просмотр трендов по параметрам из различных отчетов.
- Безопасный доступ к информации в соответствии с правами и регламентами.
- Работа в виде независимого ПО или в виде web-компонента SCADA системы.

ТехноДок | Гидроагрегаты | Нароботка гидроагрегатов | Оперативная информация | Отчеты по водному режиму | Гость

Создать отчет | Сохранить | Изменения | Отправить | Экспорт

Отчет о работе гидроагрегата

- 2016
- Декабрь
- 2017
- Январь
- 01
- 01-06:00
- 01-12:00
- 01-18:00
- 02
- 02-06:00
- 02-12:00
- 02-18:00
- 03
- 03-06:00
- 03-12:00
- 03-18:00
- 04
- 04-06:00
- 04-12:00
- 04-18:00
- 05
- 05-06:00
- 05-12:00
- 05-18:00
- 06
- 06-06:00
- 06-12:00
- 06-18:00
- 07
- 07-06:00

### Отчет о работе гидроагрегата ГА 01 на 01.01.2017 19:50

Московское время

Параметры	Дата и время московское				Доп. пределы								
	31.12.2016 23:50	01.01.2017 07:50	01.01.2017 13:50	01.01.2017 19:50									
Основные параметры режима работы ГА													
Активная мощность	МВт	82.99	54.84	7.1	3.66								
	ΔМВт	2.09	37.44	47.65	33.26								
Реактивная мощность	МВАР	93.67	43.78	63.06	56.62								
	ΔМВАР	0.2	13.26	28.52	91.44								
Напор	М	91.81	11.96	63.31	6.1								
ΔМ		16.55	21.56	58.23	29.24								
Направлений аппарат	%	38.12	8.91	61.26	48.9								
Δ%		44.33	74.15	83.17	68.4								
Виброперемещения и колебания													
Перемещение ТП горизонт / вертикаль	мм, 2A	68.3/58.49	35.05/20.29	85.95/96.05	17.35/32.99								
Δ мм, 2A		20.04/42.27	78.18/28.11	81.87/71.06	14.94/19.08								
Перемещение ГП горизонт / вертикаль	мм, 2A	36.88/19	54.41/90.55	56.99/35.08	17.41/16.45								
Δ мм, 2A		9.71/45.84	74.55/0.85	9.67/98.7	59.7/80.47								
Перемещение опоры ГП	мм, 2A	64.85	44.87	45.93	53.65								
Δ мм, 2A		77.11	57.76	63.29	64.48								
Колебания вала у ГП	мм, 2A	76.5	25.47	8.73	2.13								
Δ мм, 2A		67.27	80.15	35.08	46.66								
Колебания вала у ТП	мм, 2A	10.17	33.33	91.67	95.58								
Δ мм, 2A		4.27	74.29	93.45	87.17								
Колебания диска ГП	мм, 2A	8.69	1.24	54.5	27.15								
Δ мм, 2A		50.87	34.62	99.6	73.49								
Тепловой режим													
Параметры	°С	макс	мин	сред	макс	мин	сред	макс	мин	сред			
Обмотка ГТ	°С	34.47	79.41	58.49	49.21	55.57	92.08	44.49	39.7	60.32	50.89	3.28	91.74
Железо ГТ	°С	50.12	25.55	35.88	74.2	56.01	76.97	77.33	9.13	18.78	83.17	23.09	30.95
Обмотка ВГ	°С	54.6	98.9	6.98	93.62	95.65	85.58	75.42	40.87	0.86	66.72	8.5	30.2
Сегменты ГП	°С	48.26	87.27	2.25	65.16	7.46	84.46	70.36	92.18	58.47	7.77	5.2	73.33
Сегменты ГП	°С	13.05	77.91	75.86	60.38	41.17	35.34	28.95	40.38	91.95	5.33	0.77	48.08
Холодный воздух	°С	64.24	17.52	76.94	26.24	27.16	29.03	23.13	25.29	92.8	63.69	88.44	47.06
	°С	63.89	82.17	16.38	42.03	13.89	85.58	76.26	53.26	71.53	82.37	48.24	38.7
	°С	16.25	2.76	17.49	17.15	65.88	16.81	5.95	85.56	7.05	57.75	17.43	20.14

### Тренды параметров документов

Обновить | Поиск

Наименование

- Оперативные документы
- Суточная ведомость
- Нагрузка ГЭС
  - ПБР ГОУ, МВт
  - ПБР 110, МВт
  - ПБР 220, МВт
  - Фактическая нагрузка Р ГОУ, МВт
  - Фактическая нагрузка Р 110, МВт
  - Фактическая нагрузка Р 220, МВт
  - Отклонение факта от ПБР ГОУ, МВт
  - Отклонение факта от ПБР 110, МВт
  - Отклонение факта от ПБР 220, МВт
  - Реактивная мощность ГЭС, Мвар
  - Частота на стороне 110, Гц
  - Частота на стороне 220, Гц
- Бельфы
- Перепады
- Расход воды
- Напряжение и изоляция
- Температура
- КРУ
- Аккумуляторные батареи
- Счетчики СН
- ТСЦ
- Журнал водосброса
- Ведомость показателей работы ГЭС за месяц
- Гидроагрегаты
- Водно-энергетические показатели
- Ведомости замеров
- Диагностика ГЭС

Тренды | Таблица | Легенда

С: 00:00 01.08.2015 | По: 00:00 01.09.2015 | Применить | Excel

Возврат к началу

# ТехноДок. Модуль «Отчеты»

## Возможности конструктора отчетов:

- Проектирование сложных шаблонов.
- Отображение информации в табличном и графическом виде.
- Расчетные параметры.
- Описание алгоритма вычисления параметра на языке C#.

ТехноДок | Гидроагрегаты | Наробotka гидроагрегатов | Оперативная информация | Отчеты по водному режиму | Гость

### Конструктор отчетов

Добавить | Удалить |

Шаблоны: Балансы электроэнергетики, Ведомость работы гидроагрегатов и трансформаторов, Водный режим, Зоны работы гидроагрегатов, КПД гидроагрегатов, Макет017, Отчет начальника смены станции, Отчет о работе гидроагрегата, Отчет по сигнализации, План балансирующего рынка, Приложение 63, Пример работы с графиком, Пример работы с данными из других отчетов, Пример работы с комментариями, Пример работы с подписями, Приток, Пуски и остановки гидроагрегатов, Режимы работы гидроагрегатов, Суточная ведомость виброконтроля, Энергетические параметры гидроэлектростанции

Сохранить | Проверить |

Настройки шаблона | Параметры | Разметка | Регламенты

#### Разметка отчета

Стили | Обычное | Шрифт | Ра... |

### Балансы электроэнергетики

Отчет сформирован за дату %date:dd.MM.yyyy HH:mm%. Московское время

Группа баланса ГЭС-1

- Фактический баланс активной электроэнергии %ГЭС-1. Активная Небаланс Суммарный%% реактивной %ГЭС-1. Реактивная Небаланс Суммарный%%
- Расчетный баланс активной электроэнергии %ГЭС-1. Активная Допустимый небаланс Суммарный%% реактивной %ГЭС-1. Реактивная Допустимый небаланс Суммарный%%

%ГЭС1. График баланса электроэнергии%

Энергия по интервалам в сутках (кВт\*ч), Московское время

Время	Фактически						Расчетный		
	Генерация	КРУЭ Прием	ГА Прием	СН Прием	Потери Прием	КРУЭ Отдача	Учтено на линиях	Учтено на гидроагрегатах	Баланс
01:00	68.74	71.31	80.12	9.55	0.32	15.65	37.15	59.34	0.19
02:00	51.19	3.78	12.33	57.45	0.54	37.97	86.24	20.62	0.98
03:00	98.23	86.24	96.65	31.05	0.34	53.36	8.45	74.08	0.53
04:00	0.54	98.57	82.08	36.87	0.52	9.11	41.54	30.21	0.23
05:00	64.88	81.11	4.62	41.08	0.85	84.38	0.33	2.77	99.01
06:00	68.61	60.22	40.33	62.17	0.65	93.55	0.57	36.98	87.71

v17.01.11 08.52

ТехноДок | Гидроагрегаты | Наробotka гидроагрегатов | Оперативная информация | Отчеты по водному режиму | Гость

Создать отчет | Сохранить | Изменения | Отправить | Экспорт |

### Балансы электроэнергетики

Отчет сформирован за дату 27.01.2017 00:00. Московское время

Группа баланса ГЭС-1

- Фактический баланс активной электроэнергии 0.34% реактивной 0.66%
- Расчетный баланс активной электроэнергии 0.46% реактивной 0.26%

Энергия по интервалам в сутках (кВт\*ч), Московское время

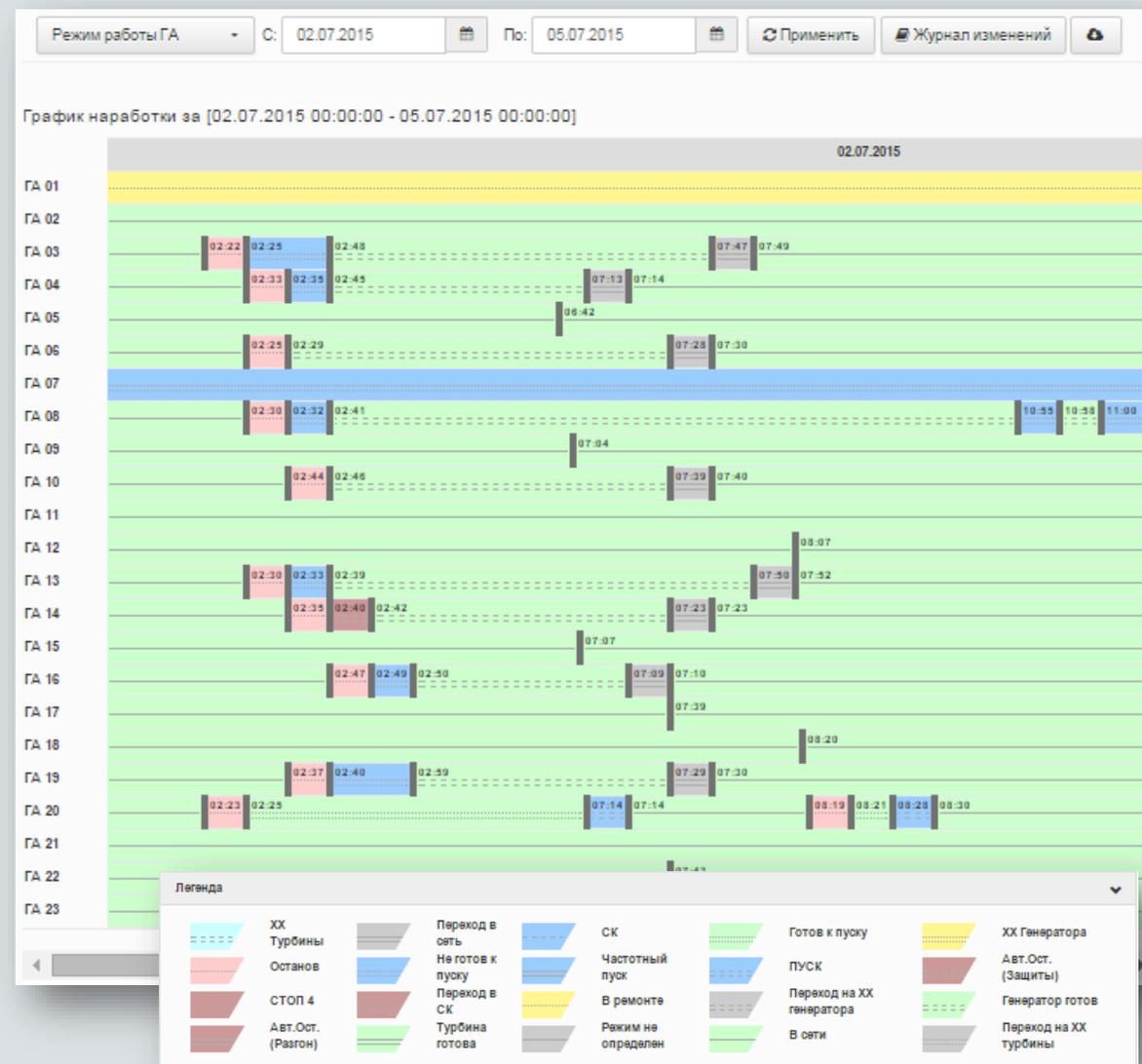
#### График баланса электроэнергии ГЭС1

Время	Фактически						Расчетный		
	Генерация	КРУЭ Прием	ГА Прием	СН Прием	Потери Прием	КРУЭ Отдача	Учтено на линиях	Учтено на гидроагрегатах	Баланс
01:00	68.74	71.31	80.12	9.55	0.32	15.65	37.15	59.34	0.19
02:00	51.19	3.78	12.33	57.45	0.54	37.97	86.24	20.62	0.98
03:00	98.23	86.24	96.65	31.05	0.34	53.36	8.45	74.08	0.53
04:00	0.54	98.57	82.08	36.87	0.52	9.11	41.54	30.21	0.23
05:00	64.88	81.11	4.62	41.08	0.85	84.38	0.33	2.77	99.01
06:00	68.61	60.22	40.33	62.17	0.65	93.55	0.57	36.98	87.71

# ТехноДок. Модуль «Наработка оборудования»

## Возможности:

- Учет наработки в реальном времени по введенным пользовательским алгоритмам без перекомпиляции приложения.
- Учет наработки оборудования по следующим показателям:
  - время работы;
  - время простоя;
  - количество пусков;
  - количество остановов;
  - время работы по режимам;
  - время работы в ограниченных зонах работы.
- Просмотр данных по наработке в графическом и табличном виде.
- Вычисление показателей *MTBF*, *MTTR*



# ТехноДок. Модуль «Расчет материального баланса»

Модуль расчета материального баланса предоставляет возможности:

- Моделирование схемы материальных потоков.
- Обнаружение грубых ошибок в исходных данных.
- Ведение баланса производственных операций
- Расчет предельно допустимого и расчетного допустимого дебаланса.
- Статистический анализ материальных потоков в узле.
- Балансировка сети методом наименьших квадратов.

ТехноДок | Водный режим | Гидроагрегаты | Наробotka гидроагрегатов | Оперативная информация

### Модуль расчета материального баланса

Дата: 01.01.2017 | Рассчитать | Сохранить | Статистический анализ | Согласовать данные | Модель

Перечень узлов модели  Показать расчетные параметры в относительных единицах

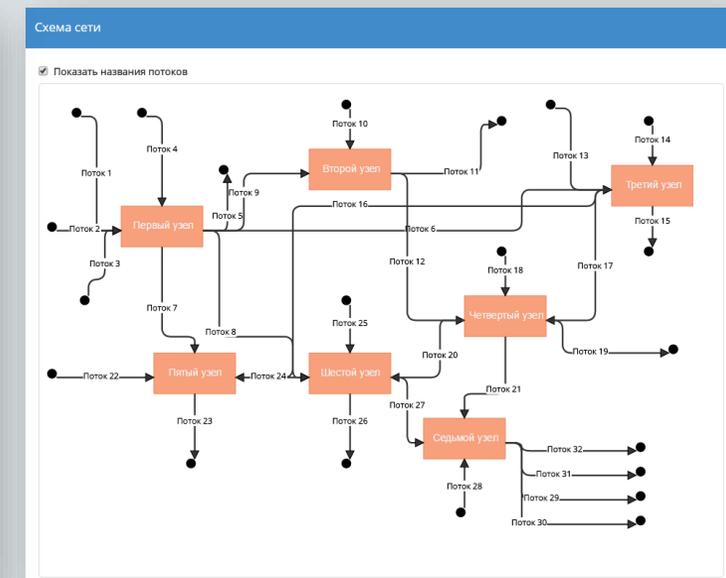
Наименование	M <sub>вх</sub> , т	M <sub>вых</sub> , т	M <sub>пл</sub> , т	M <sub>ост(к)</sub> <sup>2</sup> , т	M <sub>яд</sub> , т	ΔM <sup>2</sup> , т	ΔM <sup>2</sup> <sub>рас</sub> , т	ΔM <sup>2</sup> <sub>пр</sub> , т	σM <sub>пл</sub> , %	σM <sub>ост(к) пр</sub> <sup>2</sup> , %	ΔM <sub>пл</sub> , т	ΔM <sub>ост(к) пр</sub> <sup>2</sup> , т
Узел 1	5400	5367	27	800	0	6	76.332	68.236	0.1	0.05	0.02	0.4
Узел 2	5678	5653.4	17	700	0	7.6	93.457	99.019	0.01	0.05	0.002	0.35
Узел 3	6956	6737	37	600	0	182	172.177	183.194	0.01	0.05	0.003	0.3
Узел 4	5515	7071	27	500	0	-1583	108.296	107.266	0.01	0.05	0.02	0.25
Узел 5	4930	4901	17	600	0	12	145.048	149.34	0.01	0.05	0.002	0.3
Узел 6	6615	6571	37	700	0	7	236.719	241.101	0.01	0.05	0.003	0.35
Узел 7	6993	6953	27	800	0	13	110.763	120.467	0.01	0.05	0.02	0.4

Входящие потоки узла

Наименование	M, т	σM, %	ΔM, т	ΔM <sup>2</sup> <sub>пр</sub> , т
Поток 12	3758	2	72	75.16
Поток 17	1757	0.1	1.5	1.757
Поток 18	0	2	30	0

Выходящие потоки узла

Наименование	M, т	σM, %	ΔM, т	ΔM <sup>2</sup> <sub>пр</sub> , т
Поток 19	3102	2	60	62.04
Поток 20	1898	0.1	1.5	1.898
Поток 21	2071	0.1	2	2.071



# ТехноДок. Модуль «Бланки переключений»

## Назначение:

- Контроль за проведением оперативных переключений на электроустановках.
- Конструктор программы переключений.
- Автоматизация шагов.
- Работа с сигнализацией.
- Режим плеера.

▶ Выполнить
⊗ Прекратить
✕ Закрыть
📄 Экспорт
🕒 Часовой пояс

### Типовой бланк переключений № 14

Дата: 24.01.2024 09:54  
Порядковый номер: 1

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Первый заместитель директора- главный инженер  
 Филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад»  
 Верхневолжских ГЭС»

«    »    2019 г.

Филиал ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»	Оперативная служба	Рыбинская ГЭС
Типовой бланк переключений № 14	Порядковый № 1	

Дата создания бланка: 24.01.2024 09:54:41    Дата закрытия бланка:

Цель переключений:	Ввод в работу 1Б с ЭГВ 220 1Б
Условия применения ТБП:	

№	Описание	Тип	Время	Статус	
1	<b>а) описание схемы :</b> Трансформаторный блок 1Б в ремонте Включен: ЗН 220 1Б, ЗН1 ЭГВ 220 1Б развилки ШР, ЗН 220 2Т, ЗШ шин 1Т, ЗН шин 2Т Отключен: ЭГВ 220 1Б, ШР 1 СШ 220 1Б, ШР 2 СШ 220 1Б, ЭГВ 13,8 1Г, ШР 13,8 1Г, ЭГВ 13,8 2Г, ШР 13,8 2Г, МВ 13,8 ТСН-1, МВ 3кВ ТСН-1, ШР 13,8 TN-4, В-2 РУ 0,4 кВ СН ГА-4, В-2 КТПСН ГА-6, В-1 РУ 0,4 кВ СН ГА-2, В-1 РУ 0,4 кВ СН ГА-1	Руч. ввод	24.01.2024 09:55:12	Выполнено (руч.)	Подтвердить
2	<b>б) указания об исправности оперативной блокировки:</b> исправна	Руч. ввод	24.01.2024 09:55:17	Выполнено (руч.)	Подтвердить
3	<b>в) информация о наличии наведенного напряжения (для ВЛ, КВЛ):</b> нет	Руч. ввод	22.06.2024 16:38:17	Выполнено (руч.)	Подтвердить
4	<b>г) указания о возможности возникновения феррорезонанса:</b> нет	Руч. ввод	22.06.2024 16:38:18	Выполнено (руч.)	Подтвердить
5	<b>д) выполнение переключений с использованием АРМ:</b> нет	Руч. ввод	22.06.2024 16:38:19	Выполнено (руч.)	Подтвердить
№	Описание	Тип	Время	Статус	
6	РУ 0,4 кВ СН ГА-2, ШУР Отключить ЗН шин 2Т	Руч. ввод	22.06.2024 16:38:20	Выполнено (руч.)	Подтвердить
7	РУ 0,4 кВ СН ГА-2, яч. ШР 13,8 2Г Проверить отключенное положение ЗН шин 2Т.	Руч. ввод			Подтвердить
8	РУ 13,8 1Г, привод ЗН шин 1Т Включить автомат SF-1 „цепи управления двигателем“.	Руч. ввод			Подтвердить
9	РУ 13,8 1Г, привод ЗН шин 1Т Включить автомат SF-2 „цепи управления приводом“.	Руч. ввод			Подтвердить

# ТехноДок. Модуль «Описание модели предприятия»

## Назначение

- Описание нормативно-справочной информации предприятия.

## Возможности

- Описание модели предприятия при помощи классов, связей и наследования.
- Просмотр справочной информации в различных иерархиях.
- Интеграция с модулем отчетов

The screenshot displays the TechnoDoc software interface. At the top, there is a navigation bar with various menu items like 'ТехноДок', 'Водный режим', 'Гидроагрегаты', etc. Below this, the 'Справочники' (Reference) section is active, showing a tree view of equipment classes under 'Предприятие 1' (Enterprise 1). The tree includes 'Гидроагрегаты' (Hydrogenerators) with sub-items GA 01 through GA 10, 'Трансформаторы' (Transformers), and 'КРУЭ 500 кВ' (500 kV busbars).

The main area shows the detailed view for the 'Гидроагрегат' (Hydrogenerator) class, specifically instance 'GA 02'. It includes a table for 'Атрибуты' (Attributes) with columns 'Имя' (Name) and 'Значение' (Value). Below the table, there is a section 'GA 02 содержит ссылки на объекты' (GA 02 contains links to objects) with a dropdown menu set to '<не задан>' (not specified).

At the bottom, a 'Оборудование' (Equipment) section shows a 'Диаграмма классов' (Class Diagram) with various nodes representing different equipment types and their relationships, such as 'Система контроля', 'Выходные в штепсель', 'Пульт системы контроля', 'Аккумулятор', 'Пульт', 'ВЭ', 'Сигурный выключатель', 'Классы типового оборудования', and 'Дренаж'.

# ТехноДок. Примеры отчетов



## Примеры отчетных форм:

- Формирование ежедневных отчетов о ходе производства.
- Формирование отчетов по термо- и виброконтролю оборудования.
- Расчет показателей готовности оборудования.
- Учет времени работы агрегатов в ограниченной зоне работы.
- Расчет КПД агрегатов, расчет остаточного ресурса агрегатов.
- Сбор сведений о состоянии работы оборудования телемеханики.
- Формирование аналитического отчета по срабатыванию сигнализации оборудования.



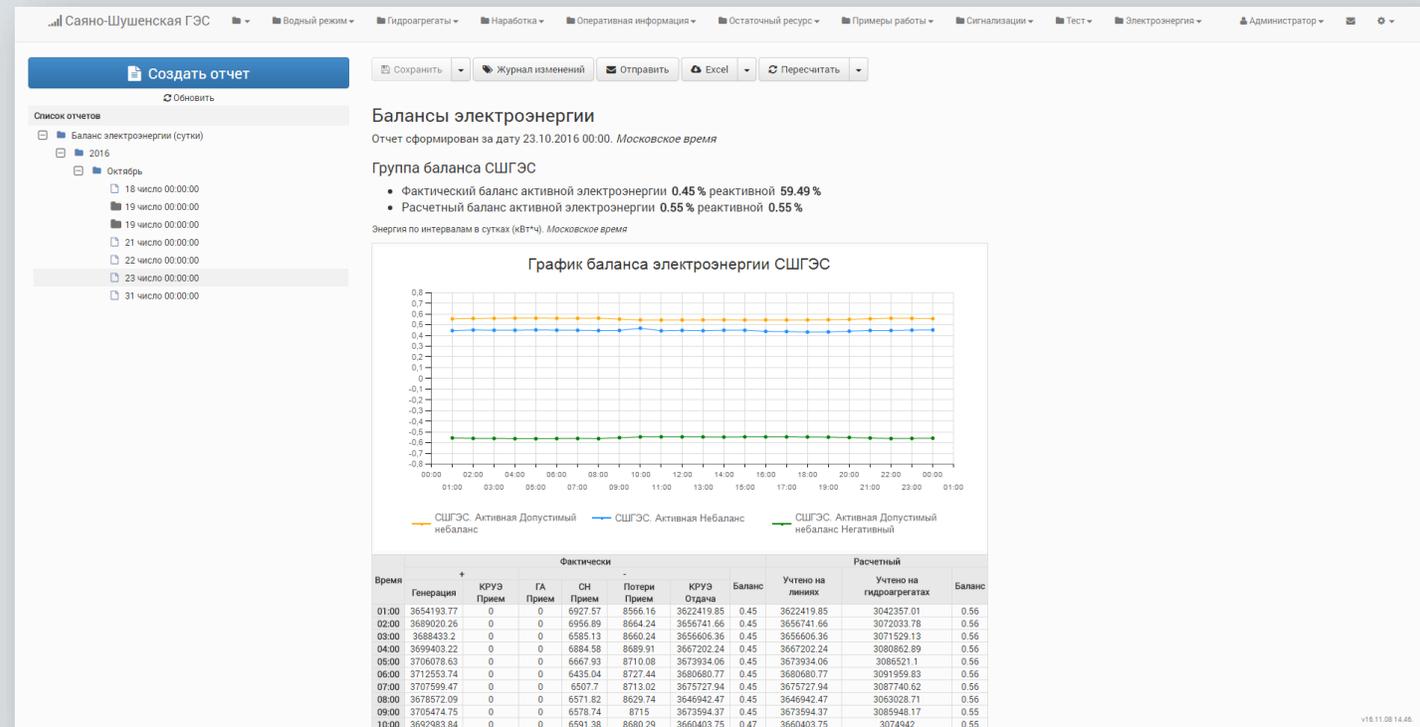
Объект	Адрес объекта	Состояние объекта	Размерные коды	Адрес телемех.
УЭТ 1-100-Телемех 1-1	1-1	Работает	1-1	1-1
УЭТ 1-100-Телемех 1-2	1-2	Работает	1-2	1-2
УЭТ 1-100-Телемех 1-3	1-3	Работает	1-3	1-3
УЭТ 1-100-Телемех 1-4	1-4	Работает	1-4	1-4
УЭТ 1-100-Телемех 1-5	1-5	Работает	1-5	1-5
УЭТ 1-100-Телемех 1-6	1-6	Работает	1-6	1-6
УЭТ 1-100-Телемех 1-7	1-7	Работает	1-7	1-7
УЭТ 1-100-Телемех 1-8	1-8	Работает	1-8	1-8
УЭТ 1-100-Телемех 1-9	1-9	Работает	1-9	1-9
УЭТ 1-100-Телемех 1-10	1-10	Работает	1-10	1-10
УЭТ 1-100-Телемех 1-11	1-11	Работает	1-11	1-11
УЭТ 1-100-Телемех 1-12	1-12	Работает	1-12	1-12
УЭТ 1-100-Телемех 1-13	1-13	Работает	1-13	1-13
УЭТ 1-100-Телемех 1-14	1-14	Работает	1-14	1-14
УЭТ 1-100-Телемех 1-15	1-15	Работает	1-15	1-15
УЭТ 1-100-Телемех 1-16	1-16	Работает	1-16	1-16
УЭТ 1-100-Телемех 1-17	1-17	Работает	1-17	1-17
УЭТ 1-100-Телемех 1-18	1-18	Работает	1-18	1-18
УЭТ 1-100-Телемех 1-19	1-19	Работает	1-19	1-19
УЭТ 1-100-Телемех 1-20	1-20	Работает	1-20	1-20
УЭТ 1-100-Телемех 1-21	1-21	Работает	1-21	1-21
УЭТ 1-100-Телемех 1-22	1-22	Работает	1-22	1-22
УЭТ 1-100-Телемех 1-23	1-23	Работает	1-23	1-23
УЭТ 1-100-Телемех 1-24	1-24	Работает	1-24	1-24
УЭТ 1-100-Телемех 1-25	1-25	Работает	1-25	1-25
УЭТ 1-100-Телемех 1-26	1-26	Работает	1-26	1-26
УЭТ 1-100-Телемех 1-27	1-27	Работает	1-27	1-27
УЭТ 1-100-Телемех 1-28	1-28	Работает	1-28	1-28
УЭТ 1-100-Телемех 1-29	1-29	Работает	1-29	1-29
УЭТ 1-100-Телемех 1-30	1-30	Работает	1-30	1-30



# Примеры отчетов. Расчет баланса электроэнергии

Баланс электроэнергии - соответствие количества электрической энергии, вырабатываемой электрическими станциями энергетической системы, количеству электроэнергии, потребляемой в системе, с учетом потерь, а также перетоков электроэнергии в другие системы.

- Данные по электроэнергии загружаются из системы АИИС КУЭ.
- На основе значений электроэнергии и погрешности точек учета происходит расчет допустимого и фактического небаланса электроэнергии.
- Превышенный небаланс подсвечивается красным цветом.
- Фактический и допустимый небалансы отображаются в табличном и графическом виде.



$$Nd = \sqrt{\sum_i \frac{\text{энергия}_{i,\text{прием}}^2}{(\text{ГЭС}_{\text{прием}})^2} \cdot \text{погрешность}_i^2 + \sum_i \frac{\text{энергия}_{i,\text{отдача}}^2}{(\text{ГЭС}_{\text{отдача}})^2} \cdot \text{погрешность}_i^2}$$

# Примеры отчетов. Состояние оборудования телемеханики

Отчет предназначен для отображения состояния оборудования продуктопровода.

- Отчет формируется по запросу пользователя. Данные загружаются из системы АСУ ТП.
- Отчет содержит информацию по контрольным пунктам и задвижкам трубопровода.
- Визуально выделяет наличие аварии или отказа у оборудования.
- Отображается суммарное количество оборудования с авариями, сгруппированное по типу аварий.

Отчеты СДКУ

Создать отчет

Сохранить Журнал изменений Excel Печать Пересчитать

Отчет по состоянию оборудования телемеханики

Отчет сформирован на время 13.09.2016 12:00

Объект	Авария КП	Авария задвижки	Основной канал	Резервный канал	Аварии питания
МНПП Альметьевск-Нижний Новгород					
КП № 1 (км 0) Задвижка 117	Нет	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 1 (км 0) Задвижка 118	Нет	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 1 (км 0) Задвижка 119	Нет	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 1 (км 0) Задвижка 120	Нет	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 1 (км 0) Задвижка 121	Нет	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 1 (км 0) Задвижка 122	Нет	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 1 (км 0) Задвижка 178	Нет	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 1 (км 0) Задвижка 179	Нет	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 1 (км 0) Задвижка 180	Нет	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 27 (км 245) Задвижка 50	Да	Нет аварий	Нет	Нет	Нет
КП № 27 (км 245) Задвижка 51	Да	Прочие неисправности	Нет	Нет	Нет
КП № 27 (км 245) Задвижка 52	Да	Нет аварий	Нет	Нет	Нет

Суммарная информация	
КП с авариями	13
Задвижки с авариями	3
Нет связи по основному каналу	4
Нет связи по резервному каналу	0
Аварии по питанию	0

Список отчетов

- АСУТП - Неисправное оборудование
- АСУТП - Состояние катодной защиты
- АСУТП - Состояние оборуд. телемеханики
- 2016
  - Сентябрь
    - 13 сентября 12:00:00
  - Октябрь
- Безопасность - входа/выхода пользователей
- Безопасность - действия пользователей
- Безопасность - изменения в настройке системы
- Безопасность - удаление данных аудита
- Давление за сутки - МНПП Набережные Челны - Альметьевск
- Давление за сутки - МНПП Субханкулово - Альметьевск
- Давление за сутки 0-33
- Давление за сутки 0-608
- Давления КПП СОД
- Датчики давления
- КНП - Отклонение от нормативных параметров
- Новый шаблон 1
- Отчет по сработкам ДПС
- Продуктопровод - Альметьевск - Н.Новгород
- Продуктопровод - Нижнекамск - Альметьевск
- Продуктопровод - Нижнекамск2 - Альметьевск
- РП Альметьевск
- РП Альметьевск изм. за 2 часа
- РП Альметьевск сводный по типам продукта
- СДКУ
- СИЖН Таиф-НК - ТДП Казань 2ч отчет
- СИЖН Таиф-НК - ТДП Казань отчет за сутки
- СИЖН Танеко - ТДП Казань 2ч отчет
- СИЖН Танеко - ТДП Казань отчет за сутки



# Примеры отчетов. Отчет о режиме работы агрегата

Отчет предоставляет данные по основным параметрам работы гидроагрегатов.

- Отчет формируется автоматически по событию при пуске агрегата.
- После формирования через 15/30/.. /420 минут в отчет добавляются срезы данных.
- После останова агрегата в отчет загружается информация. Останов может произойти как через 10 минут, так и через несколько суток.
- За сутки гидроагрегат может быть запущен и остановлен несколько раз.

Саяно-Шушенская ГЭС

Водный режим | Гидроагрегаты | Нароботка | Оперативная информация | Остаточный ресурс | Примеры работ | Администратор

Создать отчет | Сохранить | Изменения | Отправить | Excel | Пересчитать

Сводка состояния ГА2 при пуске/останове 18.10.2016 09:55:19

Местное время

Основные параметры режима работы гидроагрегатов		Основные параметры режима работы гидроагрегатов Время работы гидроагрегата после пуска (18.10.2016 09:55:19)								Номинальные значения									
		Пуск	15 мин	30 мин	60 мин	180 мин	300 мин	420 мин	останов 19.10.2016 20:28:13										
Активная мощность	МВт	0.2	624	533.5	500	555.9	544.3	503.6	0.1	640									
	ΔМВт	-	623.8	-90.5	-33.6	56	-11.6	-40.8	-503.5										
Реактивная мощность	Мвар	0	101.6	81.7	86.5	97	85.3	71.1	0	-300/500									
	ΔМвар	-	101.6	-19.8	4.7	10.5	-11.6	-14.3	-71.1										
Напор	м	212.1	212	212	211.9	211.9	211.9	211.9	212										
	Δм	-	-0.1	0	-0.1	0	0	0	0.1										
Виброперемещения																			
ГП, мкм (2А)	НБ	Рад.	76.9	64	64.8	62.1	62.1	61.6	57.8	18.9	Уставки сигнализации (160/200)								
	ЛБ	Рад.	66.6	52.4	53.9	51.8	46.9	50.4	49.4	16.6									
ТП, мкм (2А)	НБ	Рад.	72.4	58.1	57.3	59.2	56.3	56.4	53.5	19.8	(160/200)								
	ЛБ	Рад.	40.4	27	29.2	30.3	27.9	31.2	30.1	16									
Опора, мкм (2А)	НБ	Рад.	40.5	36.5	49.8	38.1	46.2	44.3	38.9	18.9	(160/200)								
	ЛБ	Рад.	36.9	27.2	28	24.9	26.4	25.1	25.3	12.4									
Бинения																			
Вал в районе ГП, мкм 2А	НБ	Рад.	188.8	221.1	220	233.3	215	215.2	219.6	10.4	(440/540)								
	ЛБ	Рад.	181.1	216.2	210.1	219.5	204.6	201.8	204.9	10.8									
Диск ПП, мкм 2А	НБ	Рад.	129.6	135.7	141.1	154.8	169.6	176.9	178.4	6.1	(265/290)								
	ЛБ	Рад.	135.2	139.9	145.7	157.9	172.8	179.4	182.9	6.9									
Вал в районе ТП, мкм 2А	НБ	Рад.	254.4	245	258.2	269.7	258.2	263.8	271.7	18.1	(440/540)								
	ЛБ	Рад.	272.1	260.5	273.9	290.7	276.9	278.9	292.7	21.5									
Тепловой режим																			
Обмотка ГГ	°С	макс	34	34	42.1	42.1	45.9	45.9	46.4	46.4	48.6	48.6	49.1	49.1	48.5	48.5	43.3	43.3	(75/85)
	Δt°С	мин	-	-	8.1	8.1	3.8	3.8	0.5	0.5	2.2	2.2	0.5	0.5	-0.6	-0.6	-5.2	-5.2	
Железо ГГ	°С	макс	33.9	33.6	41.6	40.9	46.3	45.6	50.6	49.6	54.6	53.1	55.3	53.8	55	53.5	52	50	(80/90)
	Δt°С	мин	-	-	7.7	7.3	4.7	4.7	4.3	4	3.5	0.7	0.7	-0.3	-0.3	-3	-3.5		
Сегменты ГП	°С	макс	36.3	36.1	35.9	35.5	35.5	35.1	35.5	35.1	36.6	36	37	36.4	37.2	36.8	37.5	36.8	(80/90)
	Δt°С	мин	-	-	-0.4	-0.6	-0.3	-0.4	0	0	1.1	0.9	0.4	0.4	0.2	0.4	0.2	0	
Сегменты ПП (Н/В)	°С	макс	44.6 / 44.8	43.6 / 44.3	46.3 / 47.6	44.4 / 47.6	49.1 / 51.1	46.9 / 51.1	52.1 / 54.8	49.9 / 54.8	53.8 / 56.9	51.6 / 56.9	53.9 / 57.3	51.9 / 57.3	53.9 / 57.3	51.9 / 57.3	51.9 / 55.8	51.5 / 55.8	(65/75) (60/70)
	Δt°С	мин	-	-	1.7 / 1.7	0.8 / 0.8	2.8 / 2.5 / 2.3	2.5 / 2.3	1.7 / 1.7	1.7 / 1.7	0.1 / 0.1	0.3 / 0.3	0.1 / 0.1	0.1 / 0.1	-1.3 / -1.3	-0.4 / -0.4			

# Примеры отчетов. Итоговый отчет о состоянии агрегатов

Отчет содержит основные вибрационные и тепловые характеристики гидроагрегата.

- Отчет формируется по расписанию ежедневно за период - сутки, неделя и месяц. Источником данных служит система САУ ГА.
- Отчет формируется при установившемся режиме работы гидроагрегата. Условия установившегося режима: ГА находится в допустимой зоне работы, активная нагрузка больше 450 МВт, перечисленные условия не должны изменяться более чем на 2,5% в период действия установившегося режима.
- Система находит ближайший установившийся режим внутри отчетного периода, удовлетворяющий указанным требованиям, с шагом по времени 5 минут.

Саяно-Шушенская ГЭС | Водный режим | Гидроагрегаты | Нарботка | Оперативная информация | Остаточный ресурс | Сигнализации | Электроэнергия | Администратор

Создать отчет | Сохранить | Журнал изменений | Отправить | Excel | Пересчитать

Филиал ПАО "РусГидро" - "Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С.Непорожнего"  
 Итоговый отчет о состоянии гидроагрегатов за 16.10.2016 - 23.10.2016 на 12:00 (мск) 23.10.2016 г.

Параметры		Текущее значение		Изменения за неделю		Допустимые пределы	
Напор, м		211.18		-0.68		172-219	
УБЕ, м		535.84		-0.89		500-539	
УНБ, м		324.66		-0.21			
Перемещение плотины, мм		-		-		149.7	

Параметры	ГА1	ГА2	ГА3	ГА4	ГА5	ГА6	ГА7	ГА8	ГА9	ГА10	Номинальные значения	
											Тек. знач.	Изм. знач.
Активная мощность, МВт	561	20	521	11	599	11	590	-8	52	60	540	540
Реактивная мощность, Мвар	55	-17	69	-28	38	-23	50	52	52	10	57	-200/500
Ток статора, кА	20.9	0.8	19.44	0.5	22.22	0.4	21.53	-0.32	22.88	-0.08	22.74	25.9
Напряжение статора, кВ	15.77	-0.06	15.8	-0.18	15.76	0	15.83	0.12	15.8	0	15.82	15.75

Параметры	Виброперемещение	Сигнал/Допуск									
			Тек. знач.	Изм. знач.	Тек. знач.	Изм. знач.					
ГП, мкм 2А	41.9	-3.4	34.9	0.5	81.5	0.1	66.5	2.4	25.5	0.4	(160/200)
ТП, мкм 2А	43.8	2.3	29.3	-3.8	35.5	6.2	41.9	-2.9	30.9	-5.1	(160/200)
Опора, мкм 2А	56.4	-3.6	30.3	-7.4	51.1	-0.4	67.4	-1.9	49.5	-6.3	(160/200)

Параметры	Тепловой режим	Анализ отчета																	
			Тек. знач.	Изм. знач.	Тек. знач.	Изм. знач.													
Обмотка ГГ, 1°C	52	2	48.4	0	51.6	0.3	51.6	1.5	51.8	-0.1	51.4	6	53.4	1	52.6	0.2	53.3	0.2	(80/85)
Железо ГГ, 1°C	57.3	2.4	54.6	-0.3	58.3	0.4	57.4	1.5	58	-0.1	57.9	9.1	59.6	0.8	59.3	0.2	58.4	0.1	(80/85)

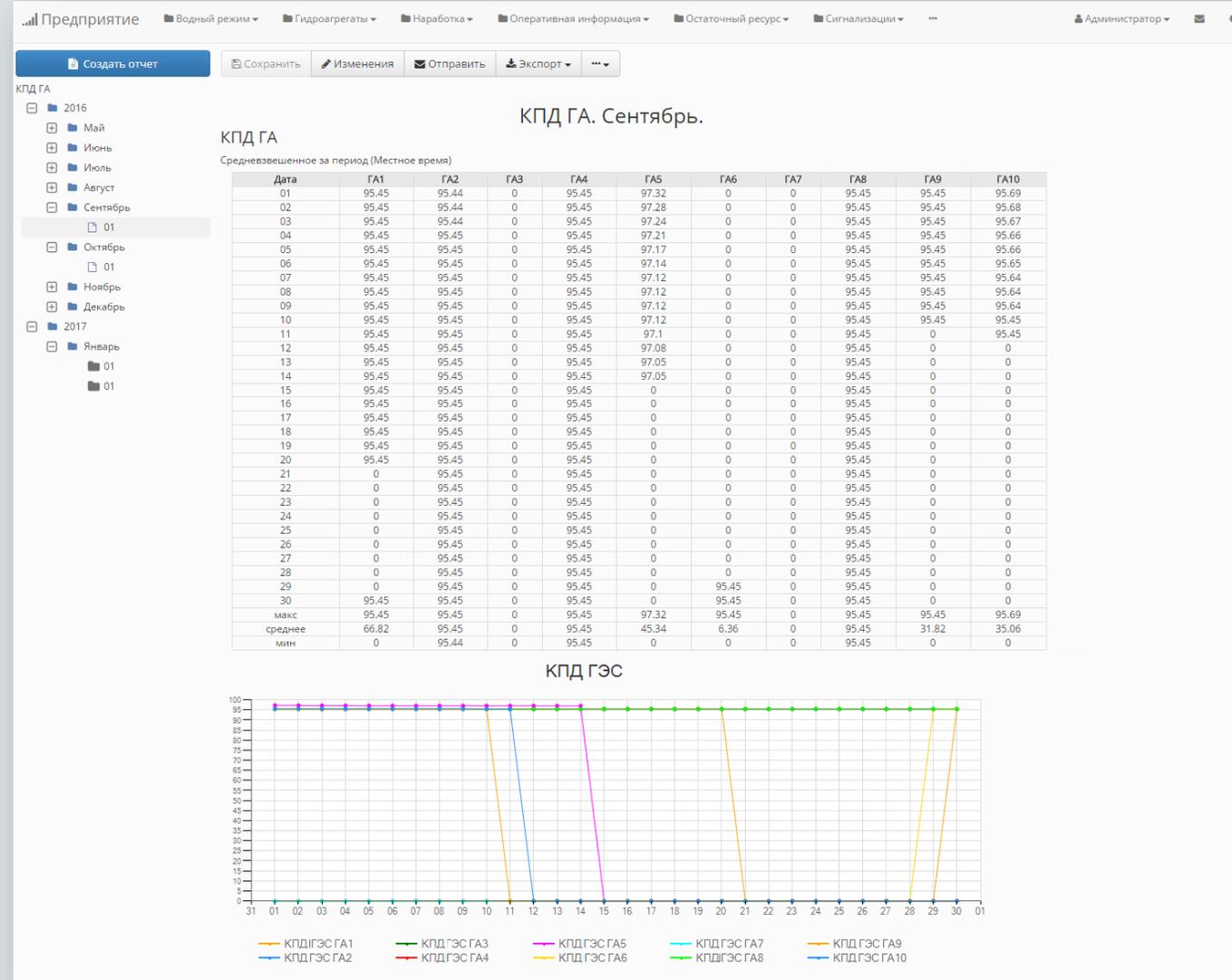
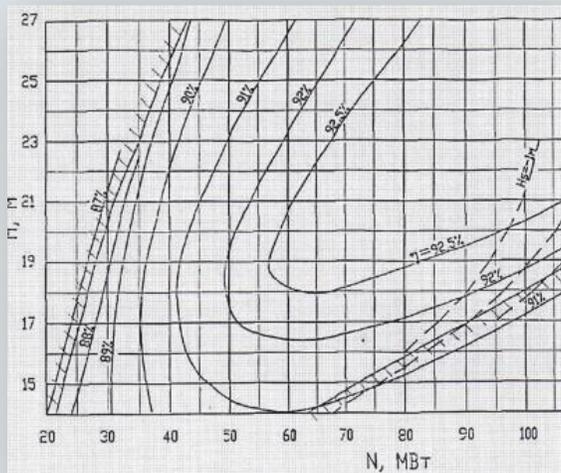
Гидроагрегат	Состояние на 16.10.2016		Состояние на 23.10.2016		Начало периода	Окончание периода	Комментарий
	В ремонте	В резерве	В ремонте	В резерве			
ГА 1	-	-	Да	-	17.10.2016 11:15:00	19.10.2016 10:30:00	Текущие данные по ГА1 приведены на 19.10.2016 10:30(мск). Изменения по ГА1 приведены с 17.10.2016 11:15(мск) по 19.10.2016 10:30(мск).
ГА 2	-	-	Да	-	16.10.2016 13:25:00	19.10.2016 16:05:00	Текущие данные по ГА2 приведены на 19.10.2016 16:05(мск). Изменения по ГА2 приведены с 16.10.2016 13:25(мск) по 19.10.2016 16:05(мск).
ГА 3	-	-	-	-	18.10.2016 6:30:00	23.10.2016 12:00:00	Изменения по ГА3 приведены с 18.10.2016 06:30(мск) по 23.10.2016 12:00(мск).

# Примеры отчетов. КПД агрегатов

- Отчет содержит расчетные значения КПД гидроагрегатов по четырем узловым точкам эксплуатационной характеристики.

- Формула расчета КПД: 
$$\eta = \sum_{i=1}^N \left( A_i \cdot \frac{B_i}{S} \right),$$

- где  $\eta$  - значение КПД,  $A_i$  - значение КПД в узловой точке,  $B_i$  - расстояние до узловой точки,  $S$  - сумма значений расстояний до узловых точек,  $N=4$ .



# Примеры отчетов. Остаточный ресурс оборудования

Отчет предоставляет данные по отработанным часам оборудования.

- Для каждой единицы оборудования происходит расчет отработанного времени в часах.
- Рассчитывает значение остаточного ресурса равное разности допустимых часов работы и отработанных часов работы.

Саяно-Шушенская ГЭС | Водный режим | Гидроагрегаты | Нарботка | Оперативная и | Администратор

Создать отчет | Сохранить | Журнал изменений | Отправить | Excel | Пересчитать

Обновить

Список отчетов

- Остаточный ресурс ГА
  - 2016
    - Октябрь
      - 10 число 00:00:00
      - 17 число 00:00:00
      - 18 число 00:00:00
      - 24 число 00:00:00

### Остаточный ресурс ГА на 18.10.2016

ГА	Дата окончания последнего капитального ремонта	Наработано в часах	Остаток ресурса в часах	Остаток ресурса в сутках
СШГЭС				
ГА1	20.12.2011	22877.05	7122.95	296.79
ГА2	07.10.2014	7811.65	22188.35	924.51
ГА3	04.07.2014	8641.63	21358.37	889.93
ГА4	08.04.2014	10157.67	19842.33	826.76
ГА5	20.11.2013	14049.65	15950.35	664.6
ГА6	15.07.2013	11276.31	18723.69	780.15
ГА7	16.03.2012	21037.6	8962.4	373.43
ГА8	15.06.2012	21679.63	8320.37	346.68
ГА9	14.12.2012	18652.76	11347.24	472.8
ГА10	03.03.2013	17039.32	12960.68	540.03
МГЭС				
ГА1	21.12.1984	187480.24	32519.76	1354.99
ГА2	28.09.1985	221702.49	-1702.49	-70.94
ГА3	12.12.1985	235969.93	-15969.93	-665.41

v16.11.18.16.06

# Спасибо за внимание!

Дополнительные материалы и дистрибутивы ТехноДок  
доступны на портале [www.sms-technodoc.ru](http://www.sms-technodoc.ru)